



Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 13, 2002

Application Number: Japanese Patent Application  
No.2002-361734

[ST.10/C]: [JP2002-361734]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

December 1, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3098871

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月13日  
Date of Application:

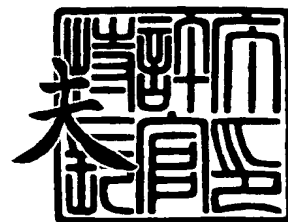
出願番号 特願2002-361734  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-361734]

出願人 株式会社リコー  
Applicant(s):

2003年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3098871

【書類名】 特許願

【整理番号】 0208637

【提出日】 平成14年12月13日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06T 1/00

【発明の名称】 サムネイル画像の表示方法、サーバコンピュータ、クライアントコンピュータ及びプログラム

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 伊井 泰洋

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サムネイル画像の表示方法、サーバコンピュータ、クライアントコンピュータ及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示させるサムネイル画像の表示方法であって、

データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号を、前記記憶部に記憶するサムネイル用画像記憶工程と、

データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定工程と、

このサムネイル画像設定工程によりデータファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を、前記記憶部に記憶された圧縮符号から抽出するサムネイル画像抽出工程と、

このサムネイル画像抽出工程により抽出された圧縮符号に基づいてサムネイル画像を表示するサムネイル画像表示工程と、

を含むことを特徴とするサムネイル画像の表示方法。

【請求項 2】 ネットワークを介して接続されたクライアントコンピュータからのサムネイル表示指示に従って、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を前記クライアントコンピュータの表示装置にサムネイル表示させるサーバコンピュータにおいて、

データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号を、前記記憶部に記憶するサムネイル用画像記憶手段と、

データファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を前記クライアントコンピュータから取得するサムネイル画像設定取得手段と、

前記記憶部に記憶された圧縮符号から、前記サムネイル画像設定取得手段により取得したデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画

像の解像度に応じた圧縮符号を抽出するサムネイル画像抽出手段と、

このサムネイル画像抽出手段により抽出された圧縮符号を前記クライアントコンピュータに対して送信するサムネイル画像送信手段と、  
を備えることを特徴とするサーバコンピュータ。

【請求項3】 R O I (Region Of Interest) 領域が指定されている場合、サムネイル画像抽出手段においては、R O I 領域のタイルに係る圧縮符号から、データファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出することを特徴とする請求項2記載のサーバコンピュータ。

【請求項4】 前記サムネイル画像抽出手段は、データファイルのフォーマット種別により輝度成分のみの圧縮符号を抽出することを特徴とする請求項2または3記載のサーバコンピュータ。

【請求項5】 請求項2ないし4のいずれか一記載のサーバコンピュータに対してネットワークを介して接続され、前記サーバコンピュータの記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示するクライアントコンピュータにおいて、

データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定手段と、

このサムネイル画像設定手段により設定されたフォーマット種別毎の解像度を前記サーバコンピュータに対して送信するサムネイル画像設定内容送信手段と、  
を備えることを特徴とするクライアントコンピュータ。

【請求項6】 R O I 領域のタイルに係る圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じて抽出された圧縮符号が前記サーバコンピュータから送信された場合には、拡大表示することでデータファイルのフォーマット種別毎の表示サムネイルサイズの統一を図ることを特徴とする請求項5記載のクライアントコンピュータ。

【請求項7】 ネットワークを介して接続されたクライアントコンピュータからのサムネイル表示指示に従って、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を前記クライアントコンピュータの表示装置にサムネイル表示させるサーバコン

コンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

データファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を前記クライアントコンピュータから取得するサムネイル画像設定取得機能と、

前記記憶部に記憶されていて、データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号から、前記サムネイル画像設定取得機能により取得したデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出するサムネイル画像抽出機能と

、  
このサムネイル画像抽出機能により抽出された圧縮符号を前記クライアントコンピュータに対して送信するサムネイル画像送信機能と、  
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 8】 RO I (Region Of Interest) 領域が指定されている場合、サムネイル画像抽出機能においては、RO I 領域のタイルに係る圧縮符号から、データファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出することを特徴とする請求項 7 記載のプログラム。

【請求項 9】 前記サムネイル画像抽出機能は、データファイルのフォーマット種別により輝度成分のみの圧縮符号を抽出することを特徴とする請求項 7 または 8 記載のプログラム。

【請求項 10】 請求項 2 ないし 4 のいずれか一記載のサーバコンピュータに対してネットワークを介して接続され、前記サーバコンピュータの記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示するクライアントコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、

データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定機能と、

このサムネイル画像設定機能により設定されたフォーマット種別毎の解像度を

前記サーバコンピュータに対して送信するサムネイル画像設定内容送信機能と、  
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 11】 R O I 領域のタイルに係る圧縮符号からデータファイルの  
フォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じて抽出され  
た圧縮符号が前記サーバコンピュータから送信された場合には、拡大表示するこ  
とでデータファイルのフォーマット種別毎の表示サムネイルサイズの統一を図る  
ことを特徴とする請求項 10 記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サムネイル画像の表示方法、サーバコンピュータ、クライアントコ  
ンピュータ及びプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

サーバクライアントモデルのファイルサーバや文書管理システムにおいては、  
サーバコンピュータ側に種々のフォーマットのデータファイルを混在させて蓄積  
させており、クライアントコンピュータは必要に応じてサーバコンピュータにア  
クセスして所望のデータファイルの画像データや文書データを引き取り、表示等  
の処理を行う構成とされている。

【0003】

このような文書管理システム等を構成するクライアントコンピュータにおいて  
は、サーバコンピュータに蓄積されている画像データや文書データのデータファ  
イルを、C R T (Cathode Ray Tube) や L C D (Liquid Crystal Display) 等の  
表示装置に一覧表示する機能を有している。

【0004】

このようにサーバコンピュータに蓄積されているデータファイルを一覧表示す  
る機能としては、サーバコンピュータに蓄積されているデータファイルの画像デ  
ータや画像化された文書データを縮小表示するサムネイル表示機能や、データフ  
ァイルの種別に応じたアイコンを表示するアイコン表示機能等の表示機能がある



。特に、サムネイル表示機能は、サーバコンピュータに蓄積されているデータファイルの画像データや文書データの一部又は全部の内容を一目で認識することができるという点で優れている。

#### 【0 0 0 5】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述したサムネイル表示機能においては、以下に示すような問題がある。

#### 【0 0 0 6】

第一には、サムネイル表示機能は、アイコン表示機能等の他の表示方式に比べて一つのデータファイル当たりの表示面積が大きいいため、一画面に表示できるデータファイルの数が限られてしまうという問題がある。

#### 【0 0 0 7】

より具体的には、サムネイル表示機能におけるサムネイル表示の手法としては、サムネイル表示専用の画像（例えば 1 2 8 × 1 2 8 pixel の JPEG 画像）をデータファイル本体とは別に作成保存し、サムネイル表示の際にはサムネイル表示専用の画像を表示して高速化を図る方法が一般的である。しかしながら、ユーザによっては、サムネイル画像を小さくして、一画面に表示できるデータファイル数を増やしたい、あるいは一覧表示されるデータファイルの画像データや文書データの一部又は全部の内容を一画面に表示できるデータファイル数を制約してでもより大きな画像で閲覧したいという要望がある。

#### 【0 0 0 8】

なお、このような問題を解決すべく、サムネイル表示する際に元画像の拡大、縮小などを行って任意のサイズのサムネイル表示専用の画像を作成する技術や、あらかじめ複数のサイズのサムネイル表示専用の画像をデータファイル本体とは別に作成保存する技術が知られている。しかしながら、前者の技術によれば、サムネイル表示画像作成のための縮小処理には、メモリ容量と演算時間が多く掛かってしまうという問題がある。また、後者の技術によれば、サムネイル表示専用の画像を複数保存するため、メモリ容量を多く消費してしまうという問題がある。

**【0009】**

第二には、サムネイル表示機能においては、一覧表示されたデータファイルの画像についてデータファイルの種別毎に見易さに差がでてしまうという問題がある。例えば、写真画像などのデータファイルについては全体の概要が解ければよいが、定型文書などのデータファイルについては全体の概要はどれも同じになってしまうので、サムネイル表示の効果は薄くなってしまう。

**【0010】**

本発明の目的は、メモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することができ、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることができるサムネイル画像の表示方法、サーバコンピュータ、クライアントコンピュータ及びプログラムを提供することである。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

請求項1記載の発明のサムネイル画像の表示方法は、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示させるサムネイル画像の表示方法であって、データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号を、前記記憶部に記憶するサムネイル用画像記憶工程と、データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定工程と、このサムネイル画像設定工程によりデータファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を、前記記憶部に記憶された圧縮符号から抽出するサムネイル画像抽出工程と、このサムネイル画像抽出工程により抽出された圧縮符号に基づいてサムネイル画像を表示するサムネイル画像表示工程と、を含む。

**【0012】**

したがって、表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度がデータファイルのフォーマット種別毎に設定され、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離

散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号が抽出されて表示される。これにより、サムネイル表示の際に、データファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることが可能になるので、サムネイル表示専用の画像を複数保存する必要もないためメモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することが可能であり、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることが可能になる。

#### 【0013】

請求項2記載の発明のサーバコンピュータは、ネットワークを介して接続されたクライアントコンピュータからのサムネイル表示指示に従って、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を前記クライアントコンピュータの表示装置にサムネイル表示させるサーバコンピュータにおいて、データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号を、前記記憶部に記憶するサムネイル用画像記憶手段と、データファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を前記クライアントコンピュータから取得するサムネイル画像設定取得手段と、前記記憶部に記憶された圧縮符号から、前記サムネイル画像設定取得手段により取得したデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出するサムネイル画像抽出手段と、このサムネイル画像抽出手段により抽出された圧縮符号を前記クライアントコンピュータに対して送信するサムネイル画像送信手段と、を備える。

#### 【0014】

したがって、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度がクライアントコンピュータから取得され、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧

縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号が抽出されてクライアントコンピュータに対して送信される。これにより、クライアントコンピュータでのサムネイル表示の際に、データファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることが可能になるので、サムネイル表示専用の画像を複数保存する必要もないためメモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することが可能であり、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることが可能になる。

#### 【0015】

請求項3記載の発明は、請求項2記載のサーバコンピュータにおいて、ROI (Region Of Interest) 領域が指定されている場合、サムネイル画像抽出手段においては、ROI領域のタイルに係る圧縮符号から、データファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出する。

#### 【0016】

したがって、ROI領域はその画像の特徴的な部分を表すものであると考えられるので、データファイルの概要を確実に把握することが可能になる。

#### 【0017】

請求項4記載の発明は、請求項2または3記載のサーバコンピュータにおいて、前記サムネイル画像抽出手段は、データファイルのフォーマット種別により輝度成分のみの圧縮符号を抽出する。

#### 【0018】

したがって、ネットワークトラフィックの低減化を図ることが可能になる。

#### 【0019】

請求項5記載の発明のクライアントコンピュータは、請求項2ないし4のいずれか一記載のサーバコンピュータに対してネットワークを介して接続され、前記サーバコンピュータの記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示するクライアントコンピュータにおいて、データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定する

サムネイル画像設定手段と、このサムネイル画像設定手段により設定されたフォーマット種別毎の解像度を前記サーバコンピュータに対して送信するサムネイル画像設定内容送信手段と、を備える。

#### 【0020】

したがって、データファイルのフォーマット種別毎に、表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度が設定され、サーバコンピュータに対して送信される。これにより、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度をクライアントコンピュータから取得したサーバコンピュータにおいては、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出してクライアントコンピュータに対して送信することが可能になる。

#### 【0021】

請求項6記載の発明は、請求項5記載のクライアントコンピュータにおいて、ROI領域のタイルに係る圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じて抽出された圧縮符号が前記サーバコンピュータから送信された場合には、拡大表示することでデータファイルのフォーマット種別毎の表示サムネイルサイズの統一を図る。

#### 【0022】

したがって、データファイルのサムネイル画像を見易くすることが可能になる。

#### 【0023】

請求項7記載の発明のプログラムは、ネットワークを介して接続されたクライアントコンピュータからのサムネイル表示指示に従って、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を前記クライアントコンピュータの表示装置にサムネイル表示させるサーバコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、データファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を前記

クライアントコンピュータから取得するサムネイル画像設定取得機能と、前記記憶部に記憶されていて、データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号から、前記サムネイル画像設定取得機能により取得したデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出するサムネイル画像抽出機能と、このサムネイル画像抽出機能により抽出された圧縮符号を前記クライアントコンピュータに対して送信するサムネイル画像送信機能と、を実行させる。

#### 【0024】

したがって、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度がクライアントコンピュータから取得され、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号が抽出されてクライアントコンピュータに対して送信される。これにより、クライアントコンピュータでのサムネイル表示の際に、データファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることが可能になるので、サムネイル表示専用の画像を複数保存する必要もないためメモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することが可能であり、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることが可能になる。

#### 【0025】

請求項8記載の発明は、請求項7記載のプログラムにおいて、ROI (Region Of Interest) 領域が指定されている場合、サムネイル画像抽出機能においては、ROI 領域のタイルに係る圧縮符号から、データファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出する。

#### 【0026】

したがって、ROI 領域はその画像の特徴的な部分を表すものであると考えられるので、データファイルの概要を確実に把握することが可能になる。

**【0027】**

請求項9記載の発明は、請求項7または8記載のプログラムにおいて、前記サムネイル画像抽出機能は、データファイルのフォーマット種別により輝度成分のみの圧縮符号を抽出する。

**【0028】**

したがって、ネットワークトラフィックの低減化を図ることが可能になる。

**【0029】**

請求項10記載の発明のプログラムは、請求項2ないし4のいずれか一記載のサーバコンピュータに対してネットワークを介して接続され、前記サーバコンピュータの記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示するクライアントコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定機能と、このサムネイル画像設定機能により設定されたフォーマット種別毎の解像度を前記サーバコンピュータに対して送信するサムネイル画像設定内容送信機能と、を実行させる。

**【0030】**

したがって、データファイルのフォーマット種別毎に、表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度が設定され、サーバコンピュータに対して送信される。これにより、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度をクライアントコンピュータから取得したサーバコンピュータにおいては、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出してクライアントコンピュータに対して送信することが可能になる。

**【0031】**

請求項11記載の発明は、請求項10記載のプログラムにおいて、ROI領域のタイルに係る圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定さ

れたサムネイル画像の解像度に応じて抽出された圧縮符号が前記サーバコンピュータから送信された場合には、拡大表示することでデータファイルのフォーマット種別毎の表示サムネイルサイズの統一を図る。

#### 【0032】

したがって、データファイルのサムネイル画像を見易くすることが可能になる。

#### 【0033】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図1ないし図12に基づいて説明する。

#### 【0034】

最初に、本発明の前提となる「階層符号化アルゴリズム」及び「JPEG2000アルゴリズム」の概要について説明する。

#### 【0035】

図1は、JPEG2000方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。このシステムは、色空間変換・逆変換部101、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102、量子化・逆量子化部103、エントロピー符号化・復号化部104、タグ処理部105の各機能ブロックにより構成されている。

#### 【0036】

このシステムが従来のJPEGアルゴリズムと比較して最も大きく異なる点の一つは変換方式である。JPEGでは離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)を用いているのに対し、この階層符号化アルゴリズムでは、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102において、離散ウェーブレット変換(DWT: Discrete Wavelet Transform)を用いている。DWTはDCTに比べて、高圧縮領域における画質が良いという長所を有し、この点が、JPEGの後継アルゴリズムであるJPEG2000でDWTが採用された大きな理由の一つとなっている。

#### 【0037】

また、他の大きな相違点は、この階層符号化アルゴリズムでは、システムの最終段に符号形成を行うために、タグ処理部105の機能ブロックが追加されてい



ることである。このタグ処理部 1 0 5 で、画像の圧縮動作時には圧縮データが符号列データとして生成され、伸長動作時には伸長に必要な符号列データの解釈が行われる。そして、符号列データによって、JPEG2000 は様々な便利な機能を実現できるようになった。例えば、ブロック・ベースでの DWT におけるオクターブ分割に対応した任意の階層（デコンポジション・レベル）で、静止画像の圧縮伸長動作を自由に停止させることができるようになる（後述する図 3 参照）。つまり、ひとつのファイルから低解像度部分（縮小画像）を取り出すことができるようになる。また、画像の一部（タイリング画像）を取り出すことができるようになる。

#### 【 0 0 3 8 】

原画像の入出力部分には、色空間変換・逆変換 1 0 1 が接続される場合が多い。例えば、原色系の R（赤）／G（緑）／B（青）の各コンポーネントからなる RGB 表色系や、補色系の Y（黄）／M（マゼンタ）／C（シアン）の各コンポーネントからなる YMC 表色系から、YUV あるいは YCbCr 表色系への変換又は逆変換を行う部分がこれに相当する。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、JPEG2000 アルゴリズムについて説明する。

#### 【 0 0 4 0 】

カラー画像は、一般に、図 2 に示すように、原画像の各コンポーネント 1 1 1（ここでは RGB 原色系）が、矩形をした領域によって分割される。この分割された矩形領域は、一般にブロックあるいはタイルと呼ばれているものであるが、JPEG2000 では、タイルと呼ぶことが一般的であるため、以下、このような分割された矩形領域をタイルと記述することにする（図 2 の例では、各コンポーネント 1 1 1 が縦横 4 × 4、合計 1 6 個の矩形のタイル 1 1 2 に分割されている）。このような個々のタイル 1 1 2（図 2 の例で、R 0 0, R 0 1, ..., R 1 5 / G 0 0, G 0 1, ..., G 1 5 / B 0 0, B 0 1, ..., B 1 5）が、画像データの圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位となる。従って、画像データの圧縮伸長動作は、コンポーネントごと、また、タイル 1 1 2 ごとに、独立に行われる。

#### 【 0 0 4 1 】

画像データの符号化時には、各コンポーネント 1 1 1 の各タイル 1 1 2 のデータが、図 1 の色空間変換・逆変換部 1 0 1 に入力され、色空間変換を施された後、2次元ウェーブレット変換部 1 0 2 で2次元ウェーブレット変換（順変換）が施されて、周波数帯に空間分割される。

#### 【0042】

図 3 には、デコンポジション・レベル数が 3 の場合の、各デコンポジション・レベルにおけるサブバンドを示している。すなわち、原画像のタイル分割によって得られたタイル原画像（0 L L）（デコンポジション・レベル 0）に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル 1 に示すサブバンド（1 L L，1 H L，1 L H，1 H H）を分離する。そして引き続き、この階層における低周波成分 1 L L に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル 2 に示すサブバンド（2 L L，2 H L，2 L H，2 H H）を分離する。順次同様に、低周波成分 2 L L に対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル 3 に示すサブバンド（3 L L，3 H L，3 L H，3 H H）を分離する。図 3 では、各デコンポジション・レベルにおいて符号化の対象となるサブバンドを、網掛けで表してある。例えば、デコンポジション・レベル数を 3 としたとき、網掛けで示したサブバンド（3 H L，3 L H，3 H H，2 H L，2 L H，2 H H，1 H L，1 L H，1 H H）が符号化対象となり、3 L L サブバンドは符号化されない。

#### 【0043】

次いで、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められ、図 1 に示す量子化・逆量子化部 1 0 3 で対象ビット周辺のビットからコンテキストが生成される。

#### 【0044】

この量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシнкт」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションでメモリを効率的に使うために導入されたものである。図 4 に示したように、一つのプレシнктは、空間的に一致した 3 つの矩形領域からなっている。更に、個々のプレシнктは、重複しない矩形の「コード・ブロック」に

分けられる。これは、エントロピー・コーディングを行う際の基本単位となる。

#### 【 0 0 4 5 】

ウェーブレット変換後の係数値は、そのまま量子化し符号化することも可能であるが、JPEG2000では符号化効率を上げるために、係数値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素あるいはコード・ブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行うことができる。

#### 【 0 0 4 6 】

ここで、図5はビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。図5に示すように、この例は、原画像（ $32 \times 32$ 画素）を $16 \times 16$ 画素のタイル4つで分割した場合で、デコンポジション・レベル1のプレシントとコード・ブロックの大きさは、各々 $8 \times 8$ 画素と $4 \times 4$ 画素としている。プレシントとコード・ブロックの番号は、ラスタ順に付けられており、この例では、プレシントが番号0から3まで、コード・ブロックが番号0から3まで割り当てられている。タイル境界外に対する画素拡張にはミラーリング法を使い、可逆（5，3）フィルタでウェーブレット変換を行い、デコンポジション・レベル1のウェーブレット係数値を求めている。

#### 【 0 0 4 7 】

また、タイル0／プレシント3／コード・ブロック3について、代表的な「レイヤ」構成の概念の一例を示す説明図も図5に併せて示す。変換後のコード・ブロックは、サブバンド（1LL，1HL，1LH，1HH）に分割され、各サブバンドにはウェーブレット係数値が割り当てられている。

#### 【 0 0 4 8 】

レイヤの構造は、ウェーブレット係数値を横方向（ビットプレーン方向）から見ると理解し易い。1つのレイヤは任意の数のビットプレーンから構成される。この例では、レイヤ0，1，2，3は、各々、1，3，1，3のビットプレーンから成っている。そして、LSB（Least Significant Bit：最下位ビット）に近いビットプレーンを含むレイヤ程、先に量子化の対象となり、逆に、MSB（Most Significant Bit：最上位ビット）に近いレイヤは最後まで量子化されずに残ることになる。LSBに近いレイヤから破棄する方法はトランケーションと呼

ばれ、量子化率を細かく制御することが可能である。

#### 【0049】

図1に示すエントロピー符号化・復号化部104では、コンテキストと対象ビットから確率推定によって、各コンポーネント111のタイル112に対する符号化を行う。こうして、原画像の全てのコンポーネント111について、タイル112単位で符号化処理が行われる。最後にタグ処理部105は、エントロピー符号化・復号化部104からの全符号化データを1本の符号列データに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行う。

#### 【0050】

図6には、この符号列データの1フレーム分の概略構成を示している。この符号列データの先頭と各タイルの符号データ (bit stream) の先頭にはヘッダ (メインヘッダ (Main header)、タイル境界位置情報等であるタイルパートヘッダ (tile part header)) と呼ばれるタグ情報が付加され、その後に、各タイルの符号化データが続く。なお、メインヘッダ (Main header) には、符号化パラメータや量子化パラメータが記述されている。そして、符号列データの終端には、再びタグ (end of codestream) が置かれる。

#### 【0051】

一方、符号化データの復号化時には、画像データの符号化時とは逆に、各コンポーネント111の各タイル112の符号列データから画像データを生成する。この場合、タグ処理部105は、外部より入力した符号列データに付加されたタグ情報を解釈し、符号列データを各コンポーネント111の各タイル112の符号列データに分解し、その各コンポーネント111の各タイル112の符号列データ毎に復号化処理 (伸長処理) を行う。このとき、符号列データ内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部103で、その対象ビット位置の周辺ビット (既に復号化を終えている) の並びからコンテキストが生成される。エントロピー符号化・復号化部104で、このコンテキストと符号列データから確率推定によって復号化を行い、対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書き込む。このようにして復号化されたデータは周波数帯域毎に空間分割されているため、これを2次元ウェー

ブレット変換・逆変換部 102 で 2 次元ウェーブレット逆変換を行うことにより、画像データの各コンポーネントの各タイルが復元される。復元されたデータは色空間変換・逆変換部 101 によって元の表色系の画像データに変換される。

#### 【0052】

以上が、「JPEG2000 アルゴリズム」の概要である。

#### 【0053】

以下、本発明の第一の実施の形態について説明する。なお、ここでは、JPEG2000 を代表とする画像圧縮伸長技術に関する例について説明するが、言うまでもなく、本発明は以下の説明の内容に限定されるものではない。

#### 【0054】

本実施の形態のサーバコンピュータ及びクライアントコンピュータは、そのコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行される画像処理プログラムによって動作制御されて画像処理を実行する。本実施の形態では、そのような画像処理プログラムを記憶する記憶媒体も紹介する。

#### 【0055】

図 7 は、本実施の形態におけるシステム構築例を示す模式図である。

#### 【0056】

本実施の形態の画像データ処理システムでは、サーバコンピュータ 2 に LAN (Local Area Network) 等のネットワーク 3 を介してクライアントコンピュータ 4 が複数台接続されたサーバクライアントシステム 1 を想定する。このサーバクライアントシステム 1 は、スキャナやデジタルカメラ等の画像入力機器 5 及びプリンタ等の画像出力機器 6 をネットワーク 3 上でシェアし得る環境が整えられている。また、ネットワーク 3 上には、マルチファンクションペリフェラルと称される MFP 7 が接続され、この MFP 7 が画像入力機器 5 や画像出力機器 6 として機能するように環境が構築されていても良い。

#### 【0057】

このようなサーバクライアントシステム 1 は、例えばイントラネット 8 を介して別のサーバクライアントシステム 1 とのデータ通信可能に構築され、インターネット通信網 9 を介して外部環境とデータ通信可能に構築されている。

**【0058】**

サーバコンピュータ 2 は、文書管理サーバ 2 a とデータ変換サーバ 2 b とで構成されている。文書管理サーバ 2 a は、各種文書の画像イメージを画像データとして記憶する文書管理機能を発揮するものである。データ変換サーバ 2 b は、例えば画像データに O C R (Optical Character Reader) 処理を施してテキストデータを抽出する等のデータ変換機能を発揮するものである。

**【0059】**

図 8 は、本実施の形態における画像処理装置としてのサーバコンピュータ 2 及びクライアントコンピュータ 4 のモジュール構成図である。

**【0060】**

サーバコンピュータ 2 及びクライアントコンピュータ 4 は、情報処理を行う C P U (Central Processing Unit) 1 1、情報を格納する R O M (Read Only Memory) 1 2 及び R A M (Random Access Memory) 1 3 等の一次記憶装置 1 4、種々のフォーマットのデータファイル（画像データや文書データ）及び後述する圧縮符号を記憶する記憶部である H D D (Hard Disk Drive) 1 5 等の二次記憶装置 1 6、情報を保管したり外部に情報を配布したり外部から情報を入手するための C D - R O M ドライブ等のリムーバブルディスク装置 1 7、ネットワーク 3 を介して外部の他のコンピュータと通信により情報を伝達するためのネットワークインターフェース 1 8、処理経過や結果等を操作者に表示する C R T (Cathode Ray Tube) や L C D (Liquid Crystal Display) 等の表示装置 1 9、並びに操作者が C P U 1 1 に命令や情報等を入力するためのキーボード 2 0、マウス等のポインティングデバイス 2 1 等から構成されており、これらの各部間で送受信されるデータをバスコントローラ 2 2 が調停して動作する。

**【0061】**

本実施の形態においては、サーバコンピュータ 2 の H D D 1 5 に圧縮符号化された画像データが記憶保持される。この画像データは、サーバコンピュータ 2 の H D D 1 5 に記憶されている画像データや文書データのデータファイルをサムネイル表示するための画像データ（サムネイル表示専用の画像）である。なお、クライアントコンピュータ 4 の H D D 1 5 に記憶保持されている画像データは、「

「JPEG2000アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号である。ここに、サムネイル用画像記憶手段が実現されている。

#### 【0062】

より具体的には、圧縮符号は、図9に示すような矩形領域（タイル）に分割された分割画像を圧縮符号化して一次元に並べることにより、図10に示すような構成になる。図10において、SOCは、コードストリームの開始を示すマークセグメントである。また、MHは、メインヘッダであり、コードストリーム全体に共通する値を格納している。コードストリーム全体に共通する値としては、例えばタイル横量、タイル縦量、画像横量、画像縦量などが記録されている。MHに続くデータは、各タイルを符号化したデータであり、図10では図9に示すタイルの番号に従って主走査方向／副走査方向に各タイルを圧縮したデータが並べられている。圧縮符号の最後にあるEOCマークは、圧縮符号の最後であることを示すマークセグメントである。

#### 【0063】

また、図11は「JPEG2000アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号の解像度モデルを示す説明図である。図11に示すように、「JPEG2000アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号においては、一つの画像ファイル内で低解像度データと高解像度データとに分けることが可能になっている。なお、図11では2種類の解像度だけを示しているが、実際には、全てのデータを1とすると、DWTにおけるオクターブ分割に対応した任意の階層（デコンポジション・レベル）に応じて、 $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ ,  $1/16$ ,  $\dots$ ,  $1/2^n$ と複数の低解像度部分に係る圧縮符号を抽出することが可能である。

#### 【0064】

このようなサーバコンピュータ2及びクライアントコンピュータ4では、ユーザが電源を投入するとCPU11がROM12内のローダーというプログラムを起動させ、HDD15よりオペレーティングシステムというコンピュータのハードウェアとソフトウェアとを管理するプログラムをRAM13に読み込み、このオペレーティングシステムを起動させる。このようなオペレーティングシステムは、ユーザの操作に応じてプログラムを起動したり、情報を読み込んだり、保存

を行ったりする。オペレーティングシステムのうち代表的なものとしては、Windows（登録商標）、UNIX（登録商標）等が知られている。これらのオペレーティングシステム上で走る動作プログラムをアプリケーションプログラムと呼んでいる。

#### 【0065】

ここで、サーバコンピュータ 2 及びクライアントコンピュータ 4 は、アプリケーションプログラムとして、画像処理プログラムを HDD 15 に記憶している。この意味で、HDD 15 は、画像処理プログラムを記憶する記憶媒体として機能する。

#### 【0066】

また、一般的には、サーバコンピュータ 2 及びクライアントコンピュータ 4 の HDD 15 等の二次記憶装置 16 にインストールされる動作プログラムは、CD-ROM や DVD-ROM 等の光情報記録メディアや FD 等の磁気メディア等に記録され、この記録された動作プログラムが HDD 15 等の二次記憶装置 16 にインストールされる。このため、CD-ROM 等の光情報記録メディアや FD 等の磁気メディア等の可搬性を有する記憶媒体も、画像処理プログラムを記憶する記憶媒体となり得る。さらには、画像処理プログラムは、例えばネットワークインターフェース 18 を介して外部から取り込まれ、HDD 15 等の二次記憶装置 16 にインストールされても良い。

#### 【0067】

サーバコンピュータ 2 及びクライアントコンピュータ 4 は、オペレーティングシステム上で動作する画像処理プログラムが起動すると、この画像処理プログラムに従い、CPU 11 が各種の演算処理を実行して各部を集中的に制御する。サーバコンピュータ 2 の CPU 11 又はクライアントコンピュータ 4 の CPU 11 が実行する各種の演算処理のうち、本実施の形態の特長的な処理について以下に説明する。

#### 【0068】

まず、クライアントコンピュータ 4 の CPU 11 が実行するサムネイル画像設定処理について説明する。図 12 は、サムネイル画像設定処理の流れを示すフロ



ーチャートである。図12に示すように、クライアントコンピュータ4によって実行されるサムネイル画像設定処理においては、まず、図13に示すようなサムネイル画像設定画面Xを表示装置19に表示する（ステップS1）。サムネイル画像設定画面Xには、表示装置19に表示されるサムネイル画像となるデータファイルのフォーマット種別を選択させるためのプルダウンメニューAが設けられている。また、サムネイル画像設定画面Xには、表示装置19に表示されるサムネイル画像の解像度を、3段階（大、中、小）から選択させるためのラジオボタンBが設けられている。なお、本実施の形態においては、“大”を“256×256 pixel”の解像度とし、“中”を“128×128 pixel”の解像度とし、“小”を“64×64 pixel”の解像度とする。そして、オペレータ（クライアントコンピュータ4を操作するユーザ）が、キーボード20やポインティングデバイス21を操作してプルダウンメニューAから一のデータファイルのフォーマット種別を選択した後、ラジオボタンBで何れか一つのラジオボタンBを指定した後、登録ボタンCを操作することにより、データファイルのフォーマット種別毎に、表示装置19に表示されるサムネイル画像の解像度が設定される（ステップS2）。

#### 【0069】

このようにしてデータファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置19に表示されるサムネイル画像の解像度に基づいて、RAM13またはHDD15にサムネイル画像設定テーブルを作成する（ステップS3）。図14に示すように、サムネイル画像設定テーブルTは、データファイルのフォーマット種別に対してサムネイル画像の解像度を対応付けるものである。

#### 【0070】

以上により、データファイルのフォーマット種別毎に、表示装置19に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定手段の機能が実行される。

#### 【0071】

次に、サーバコンピュータ2のCPU11及びクライアントコンピュータ4のCPU11が実行するサムネイル表示処理について説明する。図15は、サムネ

イル表示処理の流れを示すフローチャートである。図15に示すように、サーバコンピュータ2及びクライアントコンピュータ4によって実行されるサムネイル表示処理は、キーボード20又はポインティングデバイス21の操作によりオペレータ（クライアントコンピュータ4を操作するユーザ）がサーバコンピュータ2にHDD15に記憶されている所望のデータファイル群についてのサムネイル表示処理を開始した場合には（ステップS11のY）、その旨を示すサムネイル表示開始信号及びサムネイル画像設定テーブルTに設定された内容（データファイルのフォーマット種別毎の解像度）をサーバコンピュータ2に対して送信する（ステップS12：サムネイル画像設定内容送信手段）。

#### 【0072】

一方、サーバコンピュータ2は、サムネイル表示開始信号及びサムネイル画像設定テーブルTに設定された内容（データファイルのフォーマット種別毎の解像度）を受信して取得すると（ステップT11のY：サムネイル画像設定取得手段）、サムネイル表示専用の画像の圧縮符号からサムネイル画像設定テーブルTに設定された内容（データファイルのフォーマット種別毎の解像度）の圧縮符号を抽出し、当該圧縮符号をクライアントコンピュータ4に対して送信する（ステップT12：サムネイル画像抽出手段、サムネイル画像送信手段）。なお、前述したように、「JPEG2000アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号においては、DWTにおけるオクターブ分割に対応した任意の階層（デコンポジション・レベル）に応じて、 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/16$ 、 $\dots$ 、 $1/2^n$ と複数の低解像度部分に係る圧縮符号を抽出することが可能である。

#### 【0073】

そして、クライアントコンピュータ4は、サーバコンピュータ2からのサムネイル画像設定テーブルTに設定された内容（データファイルのフォーマット種別毎の解像度）に従った圧縮符号を受信すると（ステップS13のY）、当該圧縮符号に対して伸長処理（復号化処理）を実行し（ステップS14）、表示装置19に一覧表示、すなわちサムネイル表示する（ステップS15）。圧縮符号の「JPEG2000アルゴリズム」に従った伸長処理（復号化処理）については、図1で示した空間変換・逆変換部101、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102、

量子化・逆量子化部 1 0 3、エントロピー符号化・復号化部 1 0 4、タグ処理部 1 0 5の説明において前述したので、ここでの説明は省略する。

#### 【 0 0 7 4 】

ここで、図 1 6 はサムネイル表示の一例を示す正面図である。図 1 6 に示すように、サムネイル表示時には、サムネイル画像設定テーブル T に設定された内容（データファイルのフォーマット種別毎の解像度）に従ったサムネイル表示専用の画像が一覧表示される。これにより、種々のデータファイルフォーマットが混在するシステムのサムネイル表示において、データファイルのフォーマット種別に応じた最適な表示画面を得ることが可能になる。図 1 6 に示す例では、ワープロ文章 a については文字を見易くすべく大きなサイズで表示され、表計算シート b については普通サイズで表示され、写真画像 c については全体の概要が解かる程度の小さなサイズで表示されている。

#### 【 0 0 7 5 】

ここに、表示装置 1 9 に表示されるサムネイル画像の解像度がデータファイルのフォーマット種別毎に設定され、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部である HDD 1 5 に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号が抽出されて表示される。これにより、サムネイル表示の際に、データファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることが可能になるので、サムネイル表示専用の画像を複数保存する必要もないためメモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することが可能であり、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることが可能になる。

#### 【 0 0 7 6 】

なお、JPEG2000においては画像の輝度成分のみを取り出すことができる。したがって、例えばステップ T 1 2 において、サーバコンピュータ 2 からクライアントコンピュータ 4 に対して送信される圧縮符号は、輝度成分のみであっても良い。これは、データファイルのフォーマット種別がモノクロ画像やモノクロワーブ

ロ文書である場合には、色差成分がない画像でも全体の概要を把握することができからである。これにより、ネットワークトラフィックの低減化を図ることが可能になる。なお、データファイルのフォーマット種別がモノクロ画像であるかカラー画像であるかについては、ファイルヘッダの内容に応じて判別される。

#### 【 0 0 7 7 】

次に、本発明の第二の実施の形態について図 1 7 に基づいて説明する。なお、第一の実施の形態において説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。本実施の形態は、第一の実施の形態とは、サムネイル表示処理の内容が異なるものである。

#### 【 0 0 7 8 】

「JPEG2000 アルゴリズム」によれば、R O I (Region Of Interest) 領域を符号化時に指定可能である。R O I とは、画像全体から切り出して拡大したり、他の部分に比べて強調したりする場合の、画像全体から見たある一部分である。メインヘッダ (Main header) 又はタイルパートヘッダ (tile part header) の何れかに R O I 領域を示す R O I マーカが付加され、この R O I マーカに基づいて R O I 領域のタイルを抽出することが可能になっている。

#### 【 0 0 7 9 】

そこで、本実施の形態においては、R O I 領域が指定されている場合には、R O I 領域のタイルを抽出し、サムネイル表示専用の画像として適用することが可能である。したがって、本実施の形態におけるステップ S 1 2 (図 1 5 参照) では、R O I 領域のタイルについて、サムネイル画像設定テーブル T に設定された内容 (データファイルのフォーマット種別毎の解像度) に従ってサムネイル表示専用の画像の圧縮符号を抽出し、当該圧縮符号をクライアントコンピュータ 4 に対して送信する。

#### 【 0 0 8 0 】

そして、クライアントコンピュータ 4 は、サーバコンピュータ 2 からのサムネイル画像設定テーブル T に設定された内容 (データファイルのフォーマット種別毎の解像度) に従った圧縮符号を受信すると (図 1 5 のステップ S 1 3 の Y)、当該圧縮符号に対して伸長処理 (復号化処理) を実行し (図 1 5 のステップ S 1

4)、表示装置19に一覧表示、すなわちサムネイル表示する(図15のステップS15)。なお、このようにROI領域のタイルのみを表示する場合には、ステップS15においてサムネイル表示する際に、一定の大きさ(例えば、サムネイル画像設定テーブルTに設定された内容(データファイルのフォーマット種別毎の解像度))に拡大して、データファイルのフォーマット種別毎の表示サムネイルサイズの統一を図るようにする。これにより、データファイルのサムネイル画像を見易くすることが可能になる。

#### 【0081】

ここで、図17はサムネイル表示の一例を示す正面図である。図17に示すように、ROI領域が指定されている画像データが含まれる場合には、ROI領域がサムネイル表示専用の画像として表示される(ワープロ文章a1, a2)。これにより、ROI領域はその画像の特徴的な部分を表すものであると考えられるので、データファイルの概要を確実に把握することができる。

#### 【0082】

##### 【発明の効果】

請求項1記載の発明のサムネイル画像の表示方法によれば、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示させるサムネイル画像の表示方法であって、データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号を、前記記憶部に記憶するサムネイル用画像記憶工程と、データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定工程と、このサムネイル画像設定工程によりデータファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を、前記記憶部に記憶された圧縮符号から抽出するサムネイル画像抽出工程と、このサムネイル画像抽出工程により抽出された圧縮符号に基づいてサムネイル画像を表示するサムネイル画像表示工程と、を含み、表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度をデータファイルのフォーマット種別毎に設定し、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選

択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出して表示することにより、サムネイル表示の際に、データファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることができるので、サムネイル表示専用の画像を複数保存する必要もないためメモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することができ、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることができる。

### 【0083】

請求項2記載の発明のサーバコンピュータによれば、ネットワークを介して接続されたクライアントコンピュータからのサムネイル表示指示に従って、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を前記クライアントコンピュータの表示装置にサムネイル表示させるサーバコンピュータにおいて、データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号を、前記記憶部に記憶するサムネイル用画像記憶手段と、データファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を前記クライアントコンピュータから取得するサムネイル画像設定取得手段と、前記記憶部に記憶された圧縮符号から、前記サムネイル画像設定取得手段により取得したデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出するサムネイル画像抽出手段と、このサムネイル画像抽出手段により抽出された圧縮符号を前記クライアントコンピュータに対して送信するサムネイル画像送信手段と、を備え、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度をクライアントコンピュータから取得し、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出してクライアントコンピュータに対して送信することにより、クライアントコンピュータでのサムネイル表示の際に、デー

タファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることができるので、サムネイル表示専用の画像を複数保存する必要もないためメモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することができ、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることができる。

#### 【0084】

請求項3記載の発明によれば、請求項2記載のサーバコンピュータにおいて、ROI (Region Of Interest) 領域が指定されている場合、サムネイル画像抽出手段においては、ROI 領域のタイルに係る圧縮符号から、データファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出することにより、ROI 領域はその画像の特徴的な部分を表すものであると考えられるので、データファイルの概要を確実に把握することができる。

#### 【0085】

請求項4記載の発明によれば、請求項2または3記載のサーバコンピュータにおいて、前記サムネイル画像抽出手段は、データファイルのフォーマット種別により輝度成分のみの圧縮符号を抽出することにより、ネットワークトラフィックの低減化を図ることができる。

#### 【0086】

請求項5記載の発明のクライアントコンピュータによれば、請求項2ないし4のいずれか一記載のサーバコンピュータに対してネットワークを介して接続され、前記サーバコンピュータの記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示するクライアントコンピュータにおいて、データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定するサムネイル画像設定手段と、このサムネイル画像設定手段により設定されたフォーマット種別毎の解像度を前記サーバコンピュータに対して送信するサムネイル画像設定内容送信手段と、を備え、データファイルのフォーマット種別毎に、表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定し、サーバコンピュータに対して送信することにより、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度をクライアントコンピュータ

から取得したサーバコンピュータにおいては、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出してクライアントコンピュータに対して送信することができる。

#### 【0087】

請求項6記載の発明によれば、請求項5記載のクライアントコンピュータにおいて、ROI領域のタイルに係る圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じて抽出された圧縮符号が前記サーバコンピュータから送信された場合には、拡大表示することでデータファイルのフォーマット種別毎の表示サムネイルサイズの統一を図ることにより、データファイルのサムネイル画像を見易くすることができる。

#### 【0088】

請求項7記載の発明のプログラムによれば、ネットワークを介して接続されたクライアントコンピュータからのサムネイル表示指示に従って、記憶部に記憶されたデータファイルの画像を前記クライアントコンピュータの表示装置にサムネイル表示させるサーバコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、データファイルのフォーマット種別毎に設定された前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を前記クライアントコンピュータから取得するサムネイル画像設定取得機能と、前記記憶部に記憶されていて、データファイルをサムネイル表示するための画像に係る圧縮符号であって当該画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号から、前記サムネイル画像設定取得機能により取得したデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出するサムネイル画像抽出機能と、このサムネイル画像抽出機能により抽出された圧縮符号を前記クライアントコンピュータに対して送信するサムネイル画像送信機能と、を実行させ、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度をクライアントコンピュータから取得し、画像を複数に分割したタイル毎



に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出されてクライアントコンピュータに対して送信することにより、クライアントコンピュータでのサムネイル表示の際に、データファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることができるので、サムネイル表示専用の画像を複数保存する必要もないためメモリ容量を多く消費することなく、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することができ、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くすることができる。

#### 【0089】

請求項8記載の発明によれば、請求項7記載のプログラムにおいて、ROI (Region Of Interest) 領域が指定されている場合、サムネイル画像抽出機能においては、ROI領域のタイルに係る圧縮符号から、データファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じた圧縮符号を抽出することにより、ROI領域はその画像の特徴的な部分を表すものであると考えられるので、データファイルの概要を確実に把握することができる。

#### 【0090】

請求項9記載の発明によれば、請求項7または8記載のプログラムにおいて、前記サムネイル画像抽出機能は、データファイルのフォーマット種別により輝度成分のみの圧縮符号を抽出することにより、ネットワークトラフィックの低減化を図ることができる。

#### 【0091】

請求項10記載の発明のプログラムによれば、請求項2ないし4のいずれか一記載のサーバコンピュータに対してネットワークを介して接続され、前記サーバコンピュータの記憶部に記憶されたデータファイルの画像を表示装置にサムネイル表示するクライアントコンピュータにインストールされるか、あるいは解釈されて実行されるプログラムであって、前記コンピュータに、データファイルのフォーマット種別毎に、前記表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定

するサムネイル画像設定機能と、このサムネイル画像設定機能により設定されたフォーマット種別毎の解像度を前記サーバコンピュータに対して送信するサムネイル画像設定内容送信機能と、を実行させ、データファイルのフォーマット種別毎に、表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度を設定し、サーバコンピュータに対して送信することにより、データファイルのフォーマット種別毎に設定された表示装置に表示されるサムネイル画像の解像度をクライアントコンピュータから取得したサーバコンピュータにおいては、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出してクライアントコンピュータに対して送信することができる。

#### 【0 0 9 2】

請求項 1 1 記載の発明によれば、請求項 1 0 記載のプログラムにおいて、ROI 領域のタイルに係る圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に予め設定されたサムネイル画像の解像度に応じて抽出された圧縮符号が前記サーバコンピュータから送信された場合には、拡大表示することでデータファイルのフォーマット種別毎の表示サムネイルサイズの統一を図ることにより、データファイルのサムネイル画像を見易くすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の前提となる JPEG2000 方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。

##### 【図 2】

原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図である。

##### 【図 3】

デコンポジション・レベル数が 3 の場合の、各デコンポジション・レベルにおけるサブバンドを示す説明図である。

##### 【図 4】

プレシントを示す説明図である。

**【図 5】**

ビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。

**【図 6】**

符号列データの 1 フレーム分の概略構成を示す説明図である。

**【図 7】**

本発明の第一の実施の形態のシステム構築例を示す模式図である。

**【図 8】**

画像処理装置のモジュール構成図である。

**【図 9】**

二次元に分割された分割画像の一例を示す説明図である。

**【図 1 0】**

その分割画像に基づいて「JPEG2000 アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号を示す説明図である。

**【図 1 1】**

「JPEG2000 アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号の解像度モデルを示す説明図である。

**【図 1 2】**

サムネイル画像設定処理の流れを示すフローチャートである。

**【図 1 3】**

表示装置に表示されるサムネイル画像設定画面を示す正面図である。

**【図 1 4】**

サムネイル画像設定テーブルのデータ構成を示す模式図である。

**【図 1 5】**

サムネイル表示処理の流れを示すフローチャートである。

**【図 1 6】**

サムネイル表示の一例を示す正面図である。

**【図 1 7】**

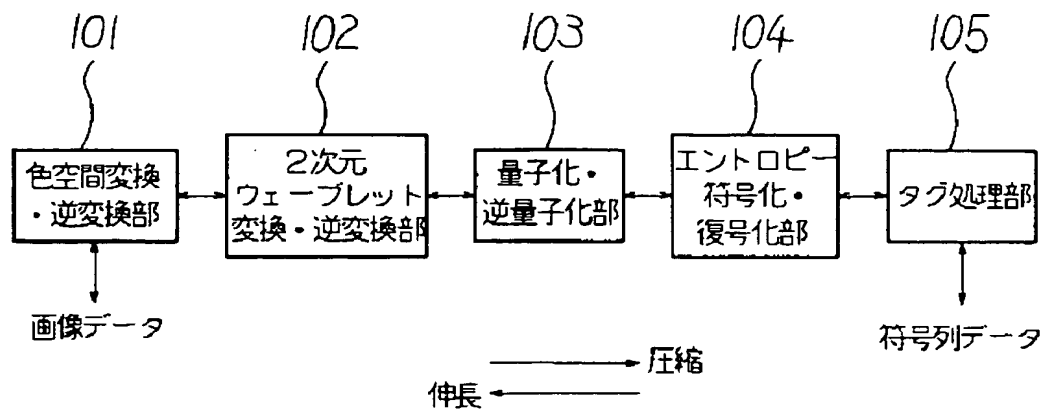
本発明の第二の実施の形態のサムネイル表示の一例を示す正面図である。

**【符号の説明】**

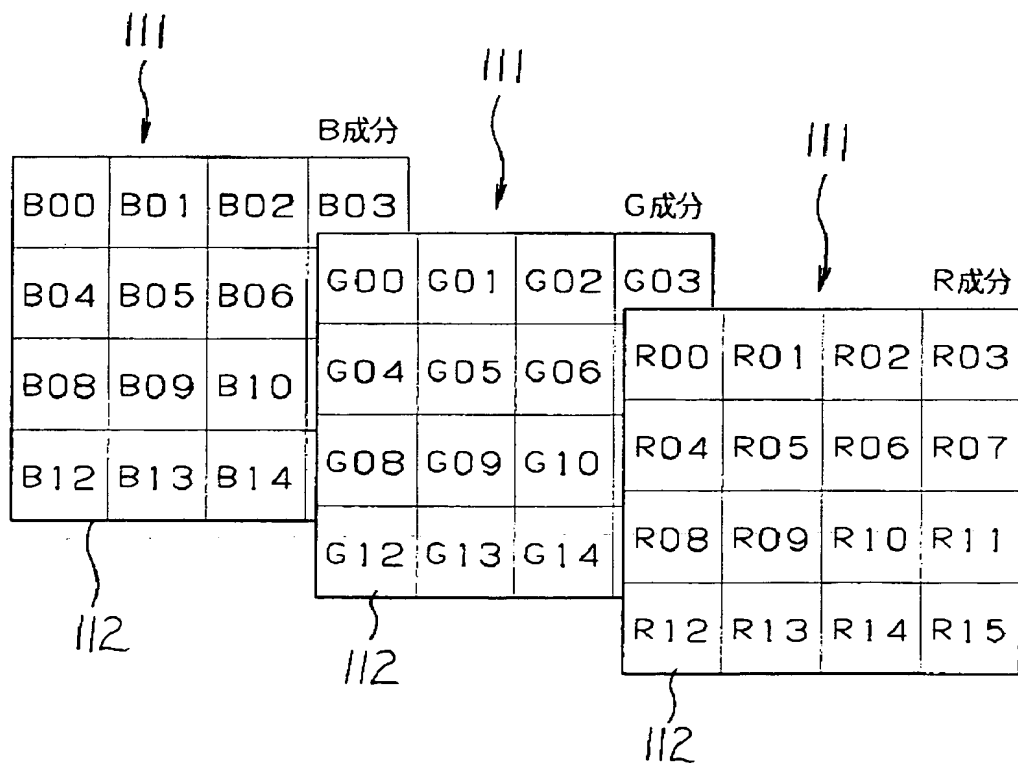
- 2      サーバコンピュータ
- 3      ネットワーク
- 4      クライアントコンピュータ
- 1 5    記憶部
- 1 9    表示装置

【書類名】 図面

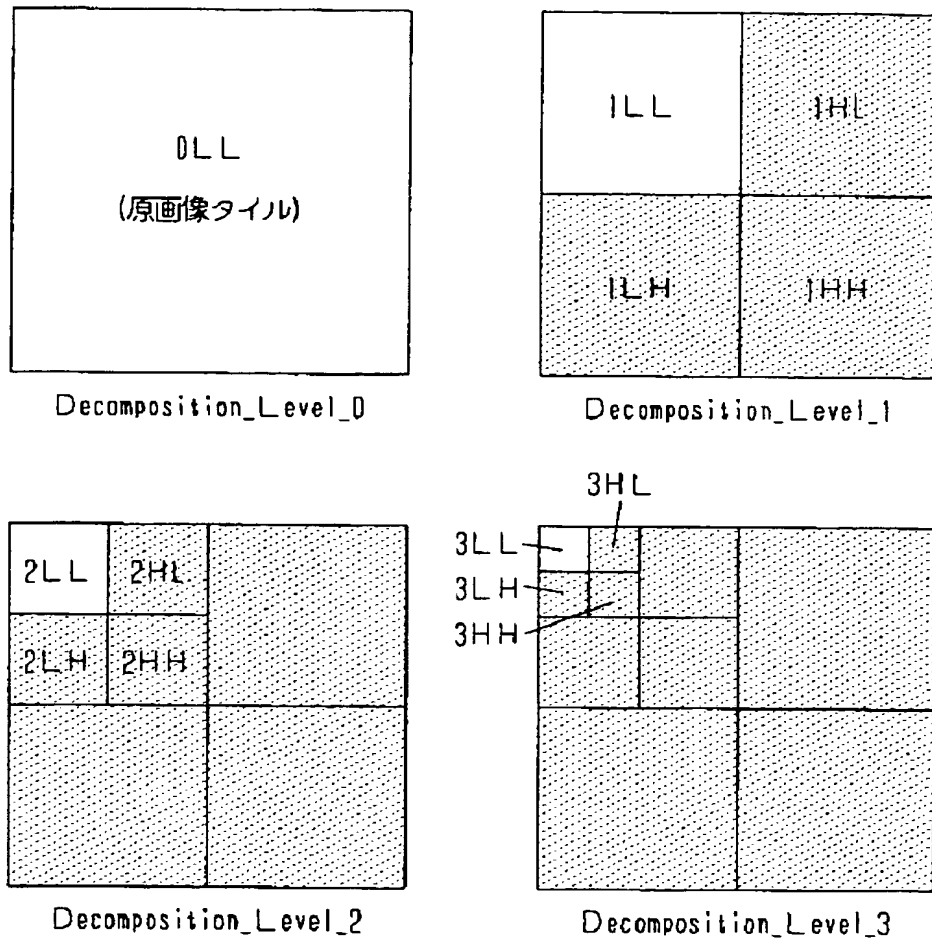
【図 1】



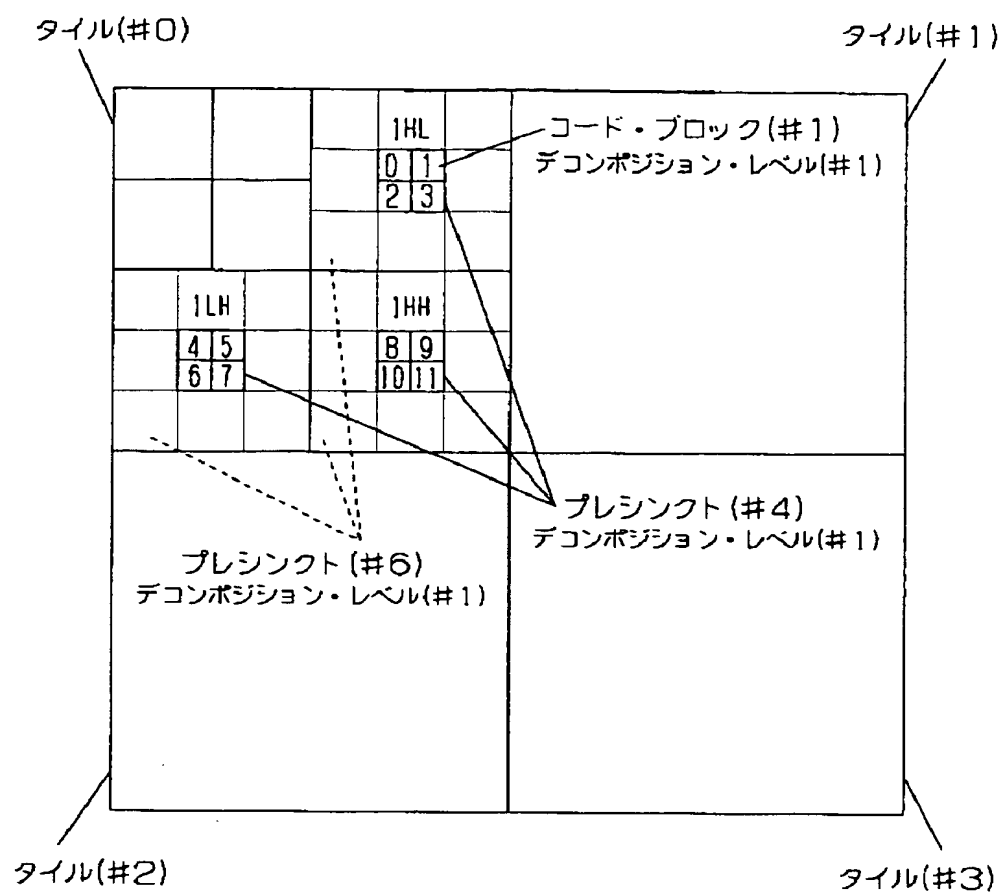
【図 2】



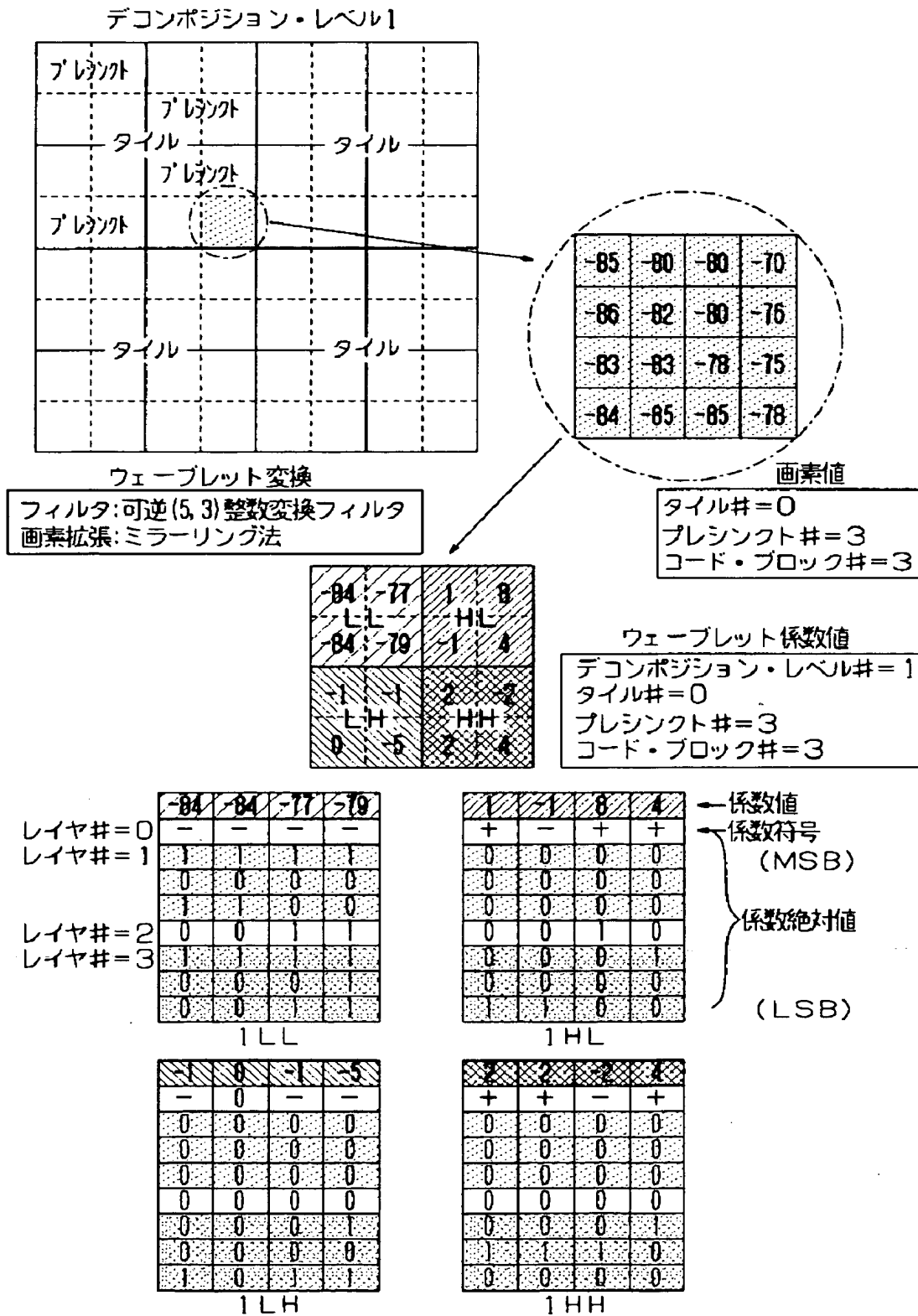
【図 3】



【図 4】

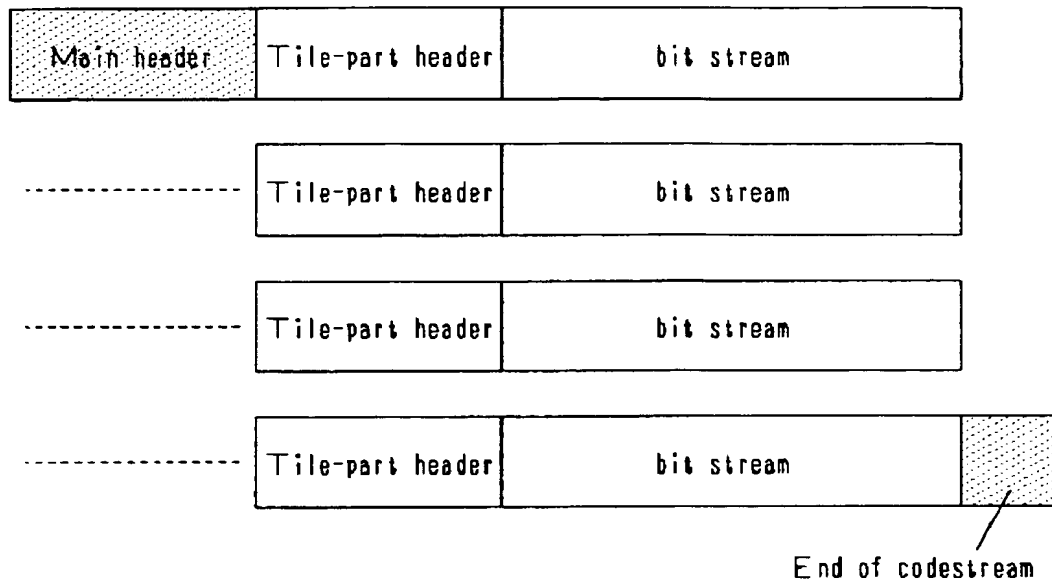


【図 5】

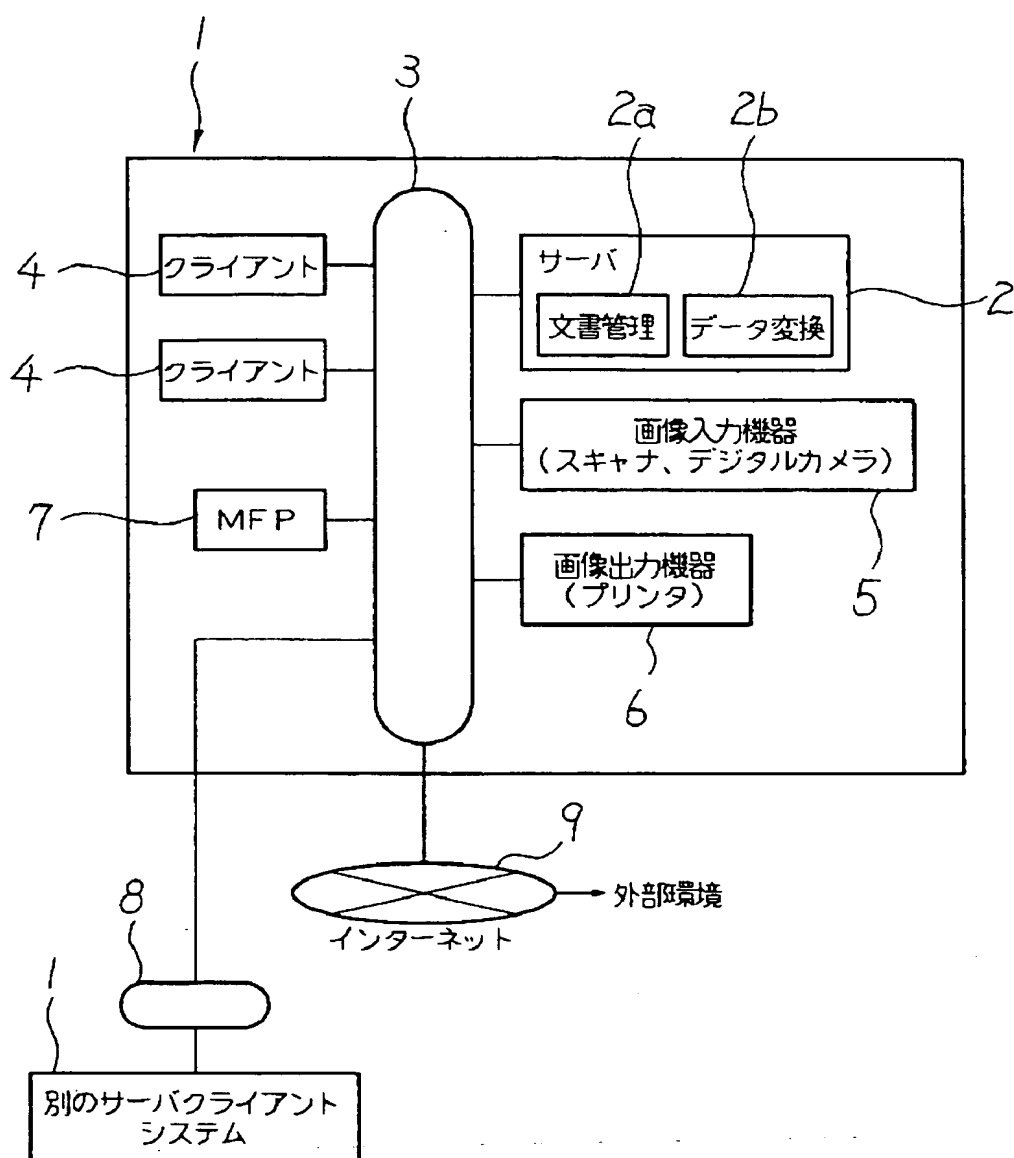




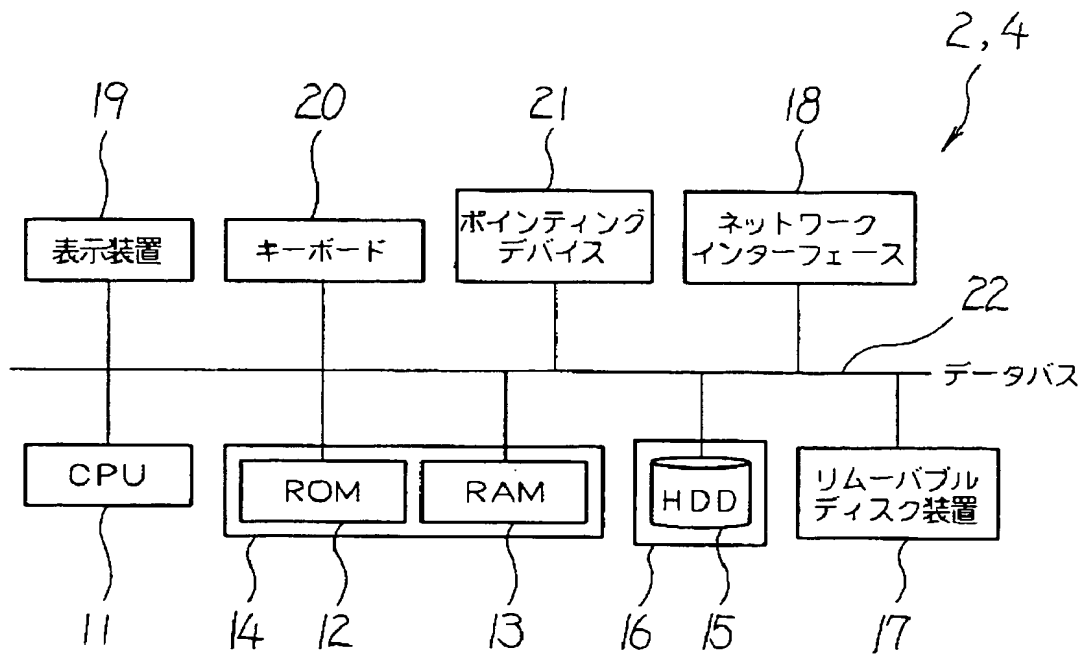
【図 6】



【図 7】



【図 8】



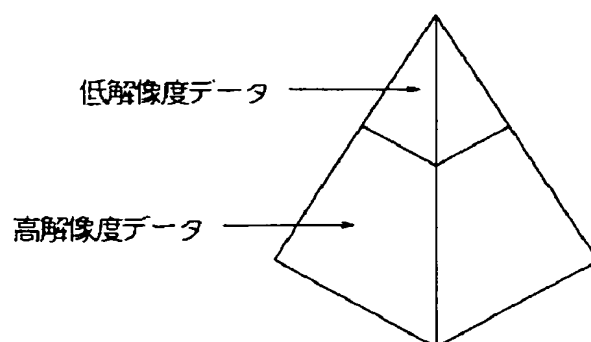
【図 9】

00	01	02	03	04
10	11	12	13	14
20	21	22	23	24
30	31	32	33	34
40	41	42	43	44
50	51	52	53	54

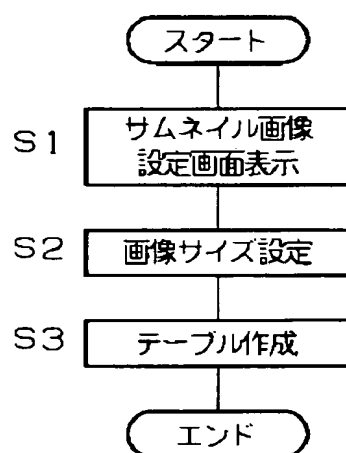
【図 1 0】

SOC	MH	00	01	02	03	04	10	11	12	13	14	20	21	22	23	24	30	31	32	33	34	40	41	42	43	44	50	51	52	53	54	EOC
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

【図 11】



【図 12】



【図 13】

Figure 13 shows a software interface for selecting image types and resolutions. The interface includes a list box (A) with the following options: ワープロ (Word), カラー画像 (Color Image), モノクロ画像 (Monochrome Image), ワープロ (Word), and 表示算 (Display Calculation). A button (B) is located to the right of the list box. A '登録' (Register) button (C) is located below the list box. A table at the bottom of the interface displays the selected items and their resolutions.

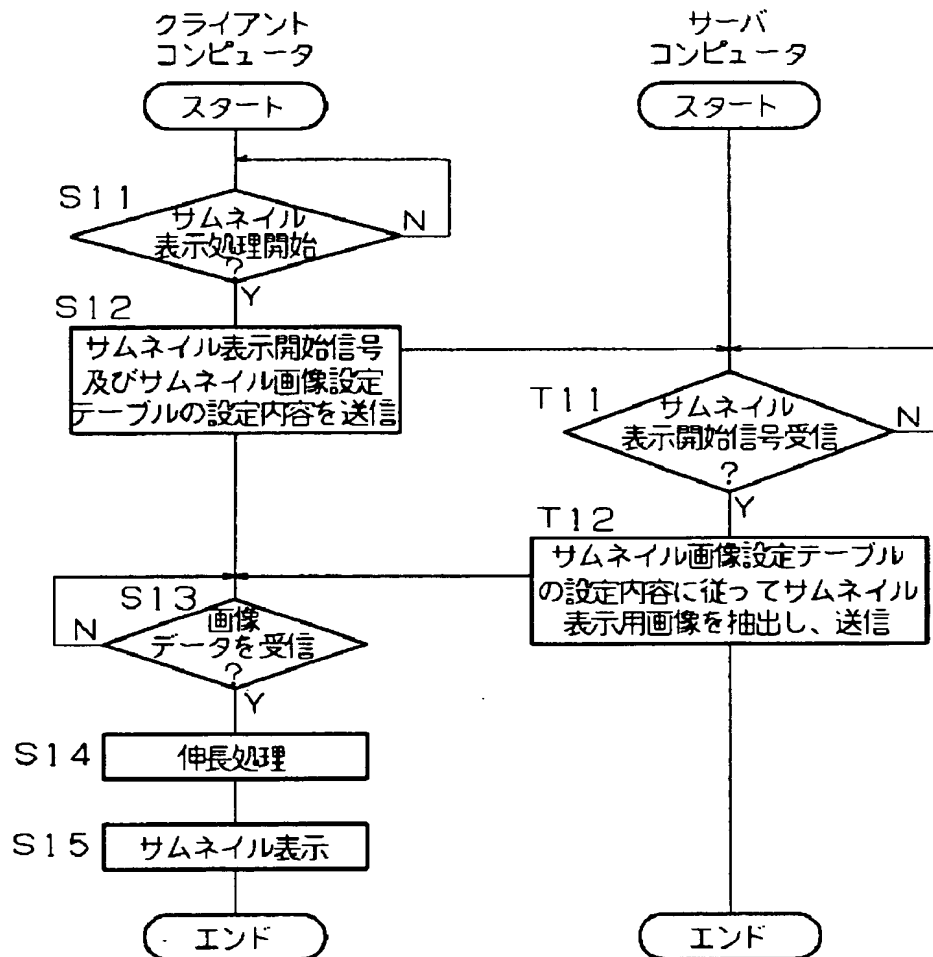
種別	解像度
ワープロ	大
カラー画像	小
表示算	中

【図 14】

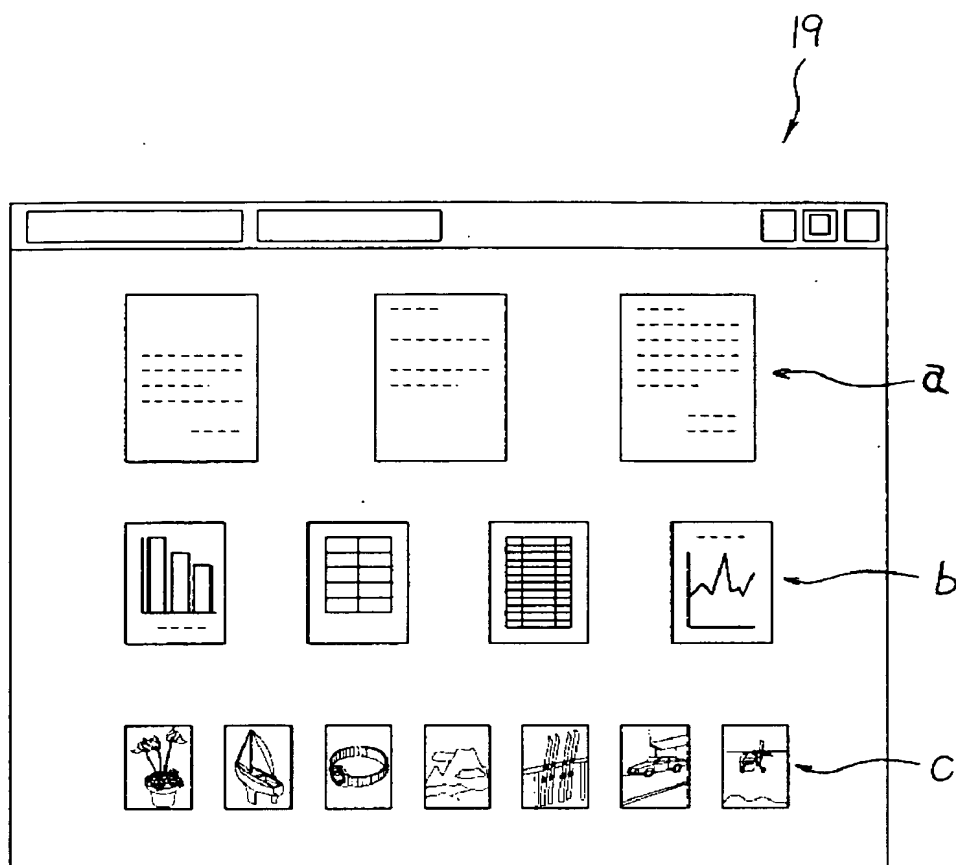
Figure 14 is a table showing the relationship between image types and resolutions.

種別	解像度
ワープロ	大
表計算	中
カラー画像	小
モノクロ画像	小

【図 15】

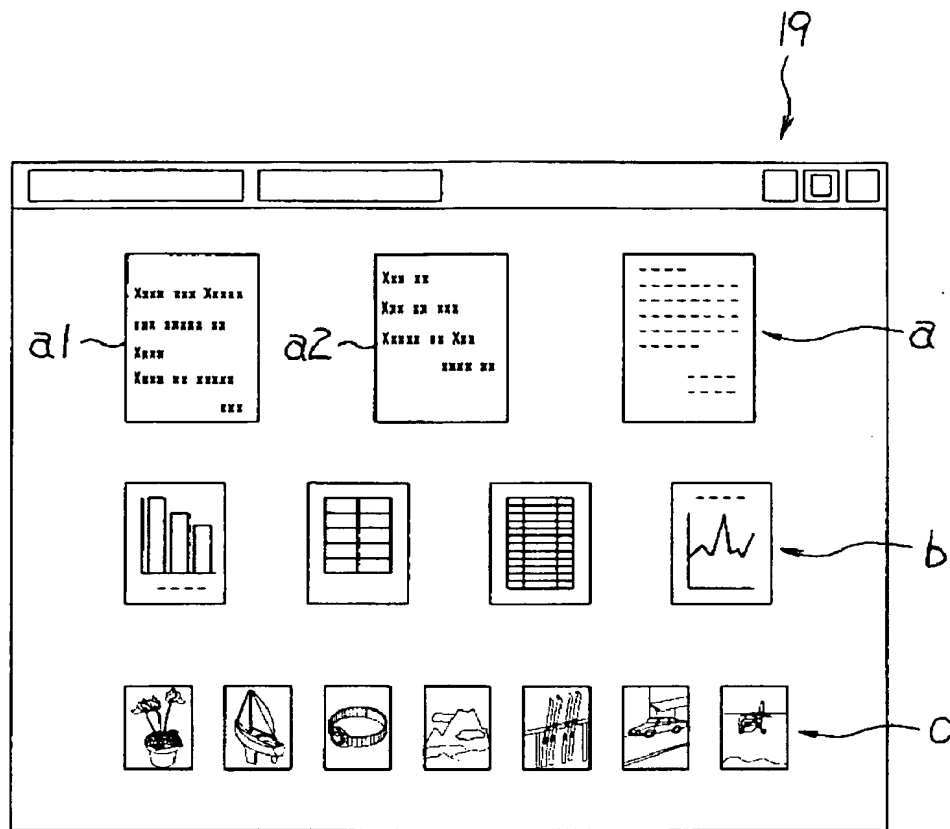


【図 16】





【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更し、かつ、定型文書などのデータファイルのサムネイル画像を見易くする。

【解決手段】 表示装置 1 9 に表示されるサムネイル画像 a, b, c の解像度をデータファイルのフォーマット種別毎に設定し、画像を複数に分割したタイル毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に符号化した圧縮符号は解像度が選択自在であることから、記憶部に記憶されている圧縮符号からデータファイルのフォーマット種別毎に設定された解像度に応じた圧縮符号を抽出して表示する。これにより、サムネイル表示の際に、データファイルのフォーマット種別毎にサムネイル画像の解像度を任意に変えることができるので、一画面に表示されるサムネイル画像の数をデータファイルのフォーマット種別毎に変更することができ、かつ、サムネイル画像を見易くすることができる。

【選択図】 図 1 6

特願 2 0 0 2 - 3 6 1 7 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー